

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**

**Varianta 78**

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

**SUBIECTUL I (40 de puncte)**

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Dacă se construiește, utilizând metoda Backtracking, produsul cartezian  $A \times B \times C$  pentru mulțimile  $A=\{1,2,3\}$ ,  $B=\{1,2\}$ ,  $C=\{1,2,3,4\}$ , care dintre următoarele triplete **nu** face parte din acest produs?
  - a. (3,2,1)                      b. (1,3,2)                      c. (1,2,3)                      d. (1,1,1)
2. Pentru definiția alăturată a subprogramului **p**, stabiliți ce returnează funcția la apelul **p(9876543)**?
 

```
int p(long n)
{
    if (n)
        if (n%2==0) return 1+p(n/10);
        else return p(n/10);
    else return 0;
}
```

  - a. 0                                      b. 7                                      c. 3                                      d. 42
3. Care dintre următoarele secvențe realizează interschimbarea valorilor variabilelor **a** și **b** (numere întregi de cel mult 3 cifre)?
  - a. **a=b; b=a;**                                      b. **a=aux; a=b; b=aux;**
  - c. **a=a+b; b=a-b; a=a-b;**                      d. **aux=a; b=aux; a=b;**
4. O clasă de 30 de elevi este la ora de educație fizică și profesorul dorește să formeze o echipă de 5 elevi. El îi cere unui elev să îi genereze toate posibilitățile de a forma o grupă de 5 elevi din acea clasă. Această problemă este similară cu generarea tuturor:
  - a. elementelor produsului cartezian  $A^5$ , **A** fiind o mulțime cu 30 de elemente
  - b. partițiilor unei mulțimi
  - c. aranjamentelor de 30 de elemente luate câte 5
  - d. combinațiilor de 30 de elemente luate câte 5
5. Pentru un graf neorientat cu 15 noduri și 14 muchii, numărul maxim de noduri terminale este:
  - a. 14                                      b. 7                                      c. 2                                      d. 10
6. Într-o listă liniară dublu înălțuită cu cel puțin 3 elemente, fiecare element memorează în câmpul **urm** adresa elementului următor în listă și în câmpul **prec** adresa elementului precedent în listă, iar în variabila **p** adresa primului element din listă și în variabila **q** adresa ultimului element din listă. Dacă valoarea expresiei **p->urm->urm->urm==q->prec->prec** este diferită de 0, câte elemente are lista?
  - a. 7                                      b. 6                                      c. 5                                      d. 3
7. Variabila **x** este utilizată într-un program pentru a memora rezultatul  $1*2*3*...*10$ . Stabiliți care este declararea corectă pentru variabila **x**:
  - a. **char x;**                                      b. **int x;**
  - c. **long x;**                                      d. **char x[5];**
8. Fie graful orientat cu 7 vârfuri, numerotate de la 1 la 7 și listele de adiacență  $L1=\{2,3,4\}$ ,  $L2=\{3,4\}$ ,  $L3=\{4,6\}$ ,  $L4=\{5,6\}$ ,  $L5=\{2,7\}$ ,  $L6=\{4,7\}$ ,  $L7=\{2,4\}$ . Care este vârful (care sunt vârfurile) cu gradul interior maxim?
  - a. 3,6,7                                      b. 1                                      c. 2                                      d. 4

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii lui  $x$  la  $y$

1. Ce se va afișa dacă de la tastatură se introduce șirul de valori 2 4 6 5 7 3 9 8 0 ? (5p.)
2. Dați un exemplu de șir de date de intrare cu cel puțin 3 elemente care să determine afișarea valorii 0. (2p.)
3. Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. (8p.)
4. Scrieți un algoritm echivalent cu algoritmul dat, dar care utilizează un alt tip de structură repetitivă. (5p.)

```

citește a (număr întreg)
k ← 0
cât timp a ≠ 0 execută
    citește b
    dacă a%2=b%2 atunci
        k ← k+1
    a ← b
scrie k

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Se citesc de la tastatură mai multe numere naturale de cel mult 3 cifre. Se știe că se citesc cel puțin două numere și că citirea continuă, număr cu număr, până când se citește un număr egal cu primul număr citit. Să se scrie un program **C/C++** care citește numerele și afișează pe ecran media aritmetică a numerelor pare citite precum și numărul acestora. Se va afișa mesajul **NU EXISTA** dacă nu există nici un număr par printre cele citite. Alegeți o metodă de rezolvare care va gestiona eficient memoria.  
De exemplu, dacă se citesc pe rând numerele 5 6 2 7 9 6 8 5 se vor afișa pe ecran valorile 5.5 și 4. (10p.)
2. Fie o listă liniară simplu înlănțuită, în care fiecare nod reține în câmpul **inf** un caracter și în câmpul **next** adresa nodului următor. Se consideră subprogramele:
  - **cre**, care creează o listă liniară simplu înlănțuită ce conține toate literele unui cuvânt **cuv**, în ordinea în care acestea apar în cuvânt. Subprogramul are parametrii șirul de caractere **cuv** (cu cel mult 50 de caractere) și adresa **p** de început al listei;
  - **sterg**, care elimină din listă toate nodurile ce memorează caractere egale cu un caracter **c**. Subprogramul are parametrii adresa **p** de început al listei și caracterul **c**;
  - **lungime**, care determină și returnează numărul de noduri ale listei; adresa de început a listei este dată prin singurul parametru **p**.
 Un nod al listei este de tipul **nod**.
  - a) Scrieți antetul corect pentru fiecare din cele 3 subprograme. (4p.)
  - b) Scrieți declarațiile de variabile și programul principal care citește de la tastatură un cuvânt de cel mult 50 de litere și afișează pe ecran numărul de vocale ale cuvântului, utilizând doar apeluri ale subprogramelor de la a).  
De exemplu, dacă se citește cuvântul **bacalaureat**, pe ecran se va afișa 6. (6p.)
3. Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $0 < n < 100$ ) și creează fișierul text **BAC.TXT** care conține pe prima linie numărul 1, pe a doua linie numerele 2 1, pe a treia linie, în ordine descrescătoare, numerele 3 2 1 etc., pe ultima linie, în ordine descrescătoare, toate numerele naturale de la  $n$  la 1. Pe fiecare linie numerele vor fi despărțite prin câte un spațiu.  
De exemplu, dacă se citește  $n=3$ , atunci **BAC.TXT** va conține:
 

```

1
2 1
3 2 1
      
```

 (10p.)